

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**В.О. Салтиков,**

**О.М. Ляшенко**

**ПРОГРАМА ТА РОБОЧА ПРОГРАМА  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСВІТЛЮВАННЯ МІСТ ТА СПОРТИВНИХ СПОРУД**

(для спеціалістів і магістрів денної та спеціалістів заочної форм навчання

напряму підготовки 0906 – „Електротехніка”

спеціальності 8.090605, 7.090605 - “Світлотехніка і джерела світла”)

**ХАРКІВ - ХНАМГ – 2009**

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Освітлювання міст та спортивних споруд» (для спеціалістів і магістрів денної та спеціалістів заочної форм навчання напрямку підготовки 0906 – „Електротехніка” спеціальності 8.090605, 7.090605 - “Світлотехніка і джерела світла”) / Укл. В.О. Салтиков, О.М. Ляшенко – Харків: ХНАМГ, 2009. – 16 с.

Укладачі: проф. В.О. Салтиков,  
ас. О.М.Ляшенко

Рецензент: проф., д.т.н. Л.А. Назаренко

Рекомендовано кафедрою світлотехніки і джерел  
світла, протокол № 1 від 2.09.2009 р.

## **З М І С Т**

	<b>Стор.</b>
<b>ВСТУП</b>	4
<b>1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література	7
1.5. Анотації дисципліни	7
<b>2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>	9
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	9
2.2. Зміст дисципліни	9
2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями	10
2.2.2. План лекційного курсу	11
2.2.3. План практичних (семінарських) занять	12
2.2.4. План лабораторних робіт	13
2.2.5. Індивідуальне завдання	13
2.3. Самостійна робота студентів	13
2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту	14
2.5. Інформаційно-методичне забезпечення	15

## ВСТУП

Дисципліна “Освітлювання міст та спортивних споруд” викладається студентам 5 курсу денної і 6 курсу заочної форм навчання спеціальності “Світлотехніка і джерела світла”.

В цьому курсі вивчаються питання проектування освітлювальних мереж, відповідно до вимог нормативних документів, критерії вибору елементів мереж, теоретичні основи розрахунків параметрів мереж електропостачання зовнішніх освітлювальних установок, а також питання монтажу і експлуатації цих мереж. Одержані навички виконання проектів і розрахунків мереж електропостачання зовнішнього освітлення в подальшому будуть застосовуватися студентами у виконанні дипломних проектів і магістерських робіт зі спеціальності «Світлотехніка і джерела світла».

Програма навчальної дисципліни «Освітлювання міст та спортивних споруд» розроблена на основі:

СВО ХНАМГ ОКХ підготовки бакалаврів за напрямом 0906 «Електротехніка», 2002

СВО ХНАМГ ОПП підготовки бакалаврів за напрямом 0906 «Електротехніка», 2002

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалаврів за спеціальністю 6.090600 «Світлотехніка і джерела світла», 2006

Програма ухвалена:

кафедрою «Світлотехніка і джерела світла», протокол № 1 від 2.09.2008р.

Вченою радою факультету «Електропостачання і освітлення міст»,  
протокол № 1 від 3.09.2008р.

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета вивчення дисципліни: формування системи теоретичних знань і практичних навичок з проектування освітлювальних установок (ОУ) вулиць і доріг.

Завдання: вивчення нормативних документів для проектування ОУ, критеріїв вибору елементів ОУ вулиць і доріг, теоретичних основ розрахунків кількісних і якісних характеристик ОУ; набуття практичних навичок проектування установок зовнішнього освітлення міст та спортивних споруд і виконання розрахунків їх параметрів.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні: основи проектування і методи розрахунку систем зовнішнього освітлення міст.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
освітлювальні системи та мережі, джерела світла, світлові прилади, електричні апарати.	декоративно-художнє освітлення дипломне проектування

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни (відповідно до стандартів ОПП)

**Модуль 1.** Освітлювання міст та спортивних споруд.....(5 кредити / 180 годин)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Нормування і світлотехнічні розрахунки освітлювальних установок зовнішнього освітлення. .... (2,5 кредити / 90 годин)

1. Видимість і розрізнюваність об'єктів.
2. Нормовані світлотехнічні характеристики освітлювальних установок вулиць і доріг.
3. Характеристики джерел світла для зовнішнього освітлення.
4. Характеристики світильників зовнішнього освітлення.
5. Столпи.

6. Розрахункова яскравість дорожніх покриттів.
7. Розрахункова освітленість вулиць і доріг.
8. Засліплююча дія установок зовнішнього освітлення
9. Нерівномірність яскравості дорожніх покриттів.

ЗМ 1.2. Електротехнічна частина і питання управління дією освітлювальних установок зовнішнього освітлення. . . . (2,5 кредити / 90 годин)

1. Схеми живлення установок зовнішнього освітлення.
2. Джерела живлення.
3. Переріз ліній живлення.
4. Допустимі втрати напруги в мережі.
5. Апарати захисту.
6. Час дії установок зовнішнього освітлення.
7. Графіки роботи установок зовнішнього освітлення.

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
Знати нормативні документи для проектування освітлювальних мереж, вимоги до електричної частини установок зовнішнього освітлення, критерії вибору елементів мереж	виробнича	проектувальна
Знати теоретичні основи розрахунків параметрів мереж електропостачання ОУ міст та споруд, а також питання монтажу і експлуатації цих мереж.	виробнича	проектувальна
Вміти застосовувати ПТБ, ПВЕ та прогресивні методи монтажу для оцінки надійності та економічності освітлення.	виробнича	проектувальна
Вміти складати графіки монтажу і обслуговування електротехнічних систем.	виробнича	організаційна
Використовуючи знання технологій проектування та виробництва (застосування або експлуатації) світлотехнічних систем, вміти розраховувати оптимальні параметри цих систем і обґрунтовувати їх проектні рішення.	виробнича	технологічна

#### **1.4. Рекомендована основна навчальна література**

1. . ДБН А. 2.2. – 3 – 2004
2. . Справочная книга по светотехнике/ Под ред. Ю.Б. Айзенберга, 2006
3. Г.М. Кнорринг, Н.М. Фадин, В.Н. Сидоров. Справочная книга для проектирования электрического освещения.— С.–П.: Энергоатомиздат, 1992.
4. Правила влаштування електроустановок. Розділ 6. Електричне освітлення - К., 2006.

#### **1.5. Анотації програми навчальної дисципліни**

##### **Анотація програми навчальної дисципліни ОСВІТЛЮВАННЯ МІСТ ТА СПОРТИВНИХ СПОРУД**

Мета вивчення дисципліни: формування системи теоретичних знань і практичних навичок з проектування освітлювальних установок (ОУ) вулиць і доріг. Завдання: вивчення нормативних документів для проектування ОУ, критеріїв вибору елементів ОУ вулиць і доріг, теоретичних основ розрахунків кількісних і якісних характеристик ОУ; набуття практичних навичок проектування установок зовнішнього освітлення міст та спортивних споруд і виконання розрахунків їх параметрів. Предмет вивчення у дисципліні: основи проектування і методи розрахунку систем зовнішнього освітлення міст. Модуль 1. Освітлювання міст та спортивних споруд (5 кредити / 180 годин). Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Нормування і світлотехнічні розрахунки освітлювальних установок зовнішнього освітлення (2,5 кредити / 90 годин). ЗМ 1.2. Електротехнічна частина і питання управління дією освітлювальних установок зовнішнього освітлення (2,5 кредити / 90 годин).

##### **Annotation of the program of educational discipline ILLUMINATION OF CITIES AND SPORTING BUILDINGS**

The aim of study of discipline: forming the system of theoretical knowledges and practical skills from planning of lighting systems (LS) of streets and roads. Task: study of normative documents for the OY planning, criteria of choice of the elements LS streets and roads, theoretical bases of calculations of quantitative and high-quality

characteristics LS; acquisition of practical skills of planning of options of external illumination of cities and sporting buildings and implementation of calculations of their parameters. Subject of study in discipline: bases of planning and methods of calculation of the systems of external illumination of cities. Module 1. Illumination of cities and sporting buildings (5 credits / 180 hours). Content module (CM) 1.1. Setting of norms and calculations lightning technologies of lighting options of external illumination (2,5 credits / 90 hours). CM 1.2. Electrical engineering part and questions of management by action of lighting systems of external illumination (2,5 credits / 90 hours).

### **Аннотация программы учебной дисциплины ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДОВ И СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Цель изучения дисциплины: формирование системы теоретических знаний и практических навыков по проектированию осветительных установок (ОУ) улиц и дорог. Задание: изучение нормативных документов для проектирования ОУ, критериев выбора элементов ОУ улиц и дорог, теоретических основ расчетов количественных и качественных характеристик ОУ; приобретение практических навыков проектирования установок внешнего освещения городов и спортивных сооружений и выполнения расчетов их параметров. Предмет изучения дисциплины: основы проектирования и методы расчета систем внешнего освещения городов. Модуль 1. Освещение городов и спортивных сооружений (5 кредитов / 180 часов). Смысловой модуль (СМ) 1.1. Нормирование и расчеты светотехники осветительных установок внешнего освещения (2,5 кредита / 90 часов). СМ 1.2. Электротехническая часть и вопросы управления действием осветительных установок наружного освещения (2,5 кредита / 90 часов).



## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Спеціаль- ність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
8.090605 – СДС (денна форма)	5 / 180	9	72	36	36		108		40		9	
7.090605 – СДС (денна форма)	5 / 180	9	72	36	36		108		40		9	
7.090605 – СДС (заочна форма)	5 / 180	11	32	16	16		148		40		11	

### 2.2. Зміст дисципліни

(обов'язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД «Освітлювання міст та спортивних споруд» та додаткова частина)

#### Модуль 1. Освітлювання міст та спортивних

споруд.....(5 кредити / 180 годин)

Змістові модулі (ЗМ):

#### ЗМ 1.1. Нормування і світлотехнічні розрахунки

освітлювальних установок зовнішнього

освітлення. .... (2,5 кредити / 90 годин)

#### Навчальні елементи

1. Видимість і розрізняюваність об'єктів.
2. Нормовані світлотехнічні характеристики освітлювальних установок вулиць і доріг.
3. Характеристики джерел світла для зовнішнього освітлення.
4. Характеристики світильників зовнішнього освітлення.
5. Столпи.
6. Розрахункова яскравість дорожніх покриттів.
7. Розрахункова освітленість вулиць і доріг.
8. Засліплююча дія установок зовнішнього освітлення
9. Нерівномірність яскравості дорожніх покриттів.

ЗМ 1.2. Електротехнічна частина і питання управління дією освітлювальних установок зовнішнього освітлення.

(2,5 кредити / 90 годин)

#### Навчальні елементи

1. Схеми живлення установок зовнішнього освітлення.
2. Джерела живлення.
3. Переріз ліній живлення.
4. Допустимі втрати напруги в мережі.
5. Апарати захисту.
6. Час дії установок зовнішнього освітлення.
7. Графіки роботи установок зовнішнього освітлення.

#### **2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента**

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1	5/180	36	36		108
ЗМ 1.1	2,5/90	18	18		54
ЗМ 1.2	2,5/90	18	18		54

### 2.2.2 План лекційного курсу

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
	8.090605, 7.090605 – СДС	
	Денна форма	Заочна форма
<b>Тема 1.</b> Видимість і розрізняюваність об'єктів на освітлених вулицях. Нормування освітлювальних установок вулиць і доріг. Джерела світла для зовнішнього освітлення (ЗО) і їх характеристики. Загальні вимоги до вуличних світильників. Світлотехнічні системи і конструкції світильників зовнішнього освітлення. Стовпи. Загальні вимоги до стовпів.	8	2
<b>Тема 2.</b> Світлотехнічні розрахунки освітлювальних установок зовнішнього освітлення. Розрахунок яскравості дорожніх покриттів. Розрахунок освітленості вулиць і доріг. Розрахунок освітленості дорожнього покриття. Розрахунок середньої яскравості дорожнього покриття. Розрахунок засліплюючої дії установок ЗО і видимості в умовах засліплюючої дії.	10	6
<b>Тема 3.</b> Електротехнічна частина. Живлення електричною енергією і електричні мережі ЗО. Розрахунок мереж ЗО при рівномірному і нерівномірному навантаженні фаз. Схеми і конструкції електричних мереж ЗО.	8	3
<b>Тема 4.</b> Освітлення транспортних тунелів. Умови видимості об'єктів у тунелі та при під'їзді до тунелю. Освітлювальні установки транспортних тунелів	4	1
<b>Тема 5.</b> Управління дією вуличних ОУ. Проектування ОУ вулиць і доріг. Елементи архітектурного, рекламного, ілюмінаційного та інших видів зовнішнього освітлення.	6	4

### 2.2.3 План практичних занять

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
	8.090605, 7.090605 – СДС	
<b>Тема 1</b> Видимість і розрізняюваність об'єктів на освітлених вулицях. Нормування освітлювальних установок вулиць і доріг. Джерела світла для зовнішнього освітлення (ЗО) і їх характеристики. Загальні вимоги до вуличних світильників. Світлотехнічні системи і конструкції світильників зовнішнього освітлення. Столпи. Загальні вимоги до стовпів.	8	4
<b>Тема 2.</b> Світлотехнічні розрахунки освітлювальних установок зовнішнього освітлення. Розрахунок яскравості дорожніх покриттів. Розрахунок освітленості вулиць і доріг. Розрахунок освітленості дорожнього покриття. Розрахунок середньої яскравості дорожнього покриття. Розрахунок засліплюючої дії установок ЗО і видимості в умовах засліплюючої дії.	10	4
<b>Тема 3.</b> Електротехнічна частина. Живлення електричною енергією і електричні мережі ЗО. Розрахунок мереж ЗО при рівномірному і нерівномірному навантаженні фаз. Схеми і конструкції електричних мереж ЗО.	8	3
<b>Тема 4.</b> Освітлення транспортних тунелів. Умови видимості об'єктів у тунелі та при під'їзді до тунелю. Освітлювальні установки транспортних тунелів	4	1
<b>Тема 5.</b> Управління дією вуличних ОУ. Проектування ОУ вулиць і доріг. Елементи архітектурного, рекламного, ілюмінаційного та інших видів зовнішнього освітлення.	6	4

#### **2.2.4. Лабораторні роботи (денне навчання)**

не передбачені

#### **2.2.5. Індивідуальні завдання:**

##### **курсний проект (робота), РГР, контрольна робота тощо**

Тема курсового проекту: «Проектування освітлювальних установок вулиць і доріг». Вихідні дані для проектування вибираються відповідно до варіанту з методичних вказівок до курсового проекту. У проекті потрібно вибрати основні параметри освітлювальної установки (ДС, ОП), рівні середньої яскравості і освітленості, показника засліпленості для заданого варіанту вулиці; виконати техніко-економічні розрахунки, розрахунки кількісних і якісних показників ОУ; виконати проектування і розрахунки живлячих і розподільних мереж ЗО; розробити питання управління дією ОУ.

Етапи курсового проекту:

1. Техніко-економічне обґрунтування вибраного варіанту освітлення вулиці. – 20%
2. Розрахунок кількісних показників освітлення. – 30%
3. Проектування і розрахунок мереж електропостачання освітлювальної установки. – 50%.

Загальний обсяг 40 годин

#### **2.3. Самостійна навчальна робота студента**

Передбачає самостійне опрацювання наступних питань: видимість і розрізняюваність об'єктів в умовах штучного освітлення вулиць; вибір схеми розміщення освітлювальних приладів відносно проїзної частин вулиці і пішохідних зон; вибір джерел світла і світлових приладів, вивчення їх характеристик, визначення області застосування відповідно до категорії вулиці; побудова схеми живлення і визначення характеристик захисних апаратів; вивчення режимів роботи і вирішення питань вмикання і вимикання освітлення у вечірньому і нічному режимах.

Загальний обсяг: 68 год. для денної форми/108 год для заочної форми

## 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

### Засоби контролю та структура залікового кредиту (для денної форми)

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)		Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>		
ЗМ 1.1	Контрольна робота за темами 1 і 2	30 %
ЗМ 1.2	Захист курсового проекту	30 %
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1</b> Іспит в усній формі		40%
Всього за модулем 1		100%

### Засоби і форми поточного контролю (для заочної форми навчання)

Види контролю та їх стислий зміст		Обсяг у годинах
1	Захист курсового проекту	2

### . Засоби і форми підсумкового контролю (для заочної форми навчання)

Види контролю та їх стислий зміст	
1	Іспит в усній формі

## 2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосо- вується
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Салтиков В.О. Конспект лекцій з дисципліни «Проектування, монтаж та експлуатація освітлювальних установок» для студентів для студентів 4-5 курсу спеціальності 6.090600 – Світлотехніка і джерела світла) .– Х.: ХНАМГ, 2007	1.1, 1.2
2	Справочная книга по светотехнике/ Под ред. Ю.Б. Айзенберга, 2006	1.1, 1.2
3	Г.М. Кнорринг, Н.М. Фадин, В.Н. Сидоров. Справочная книга для проектирования электрического освещения.– С.–П.: Энергоатомиздат, 1992.	1.1, 1.2
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1	ДБН А. 2.2. – 3 – 2004	1.1, 1.2
2	Правила устройства электроустановок, 6-е издание. – М., 1985	1.1, 1.2
3	ПТЭ и ПТБ, 4-е издание.– М., 1986	1.1, 1.2
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	Салтиков В.О. Методичні вказівки для виконання курсового і дипломного проектів «Проектування електричного освітлення вулиць і доріг» з курсу «Освітлення міст» (для студентів 4-5 курсу спеціальності 7.090605 – Світлотехніка і джерела світла) .– Х.: ХНАМГ, 2008	1.1, 1.2
2	Каталог світлотехнічної продукції ВАТ «Ватра». – Тернопіль, 2001.	1.1

## Навчальне видання

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Освітлювання міст та спортивних споруд» (для спеціалістів і магістрів денної та спеціалістів заочної форм навчання напряму підготовки 0906 – „Електротехніка” спеціальності 8.090605, 7.090605- “Світлотехніка і джерела світла”)

Укладачі: проф. Віктор Олександрович Салтиков,  
Олена Миколаївна Ляшенко

План 2009, поз. 345 Р

Підп. до друку 03.12.2009	Формат 60x84 1 /16	Папір офісний
Друк на ризографі.	Умовн.-друк. арк. 0,7	Обл.-вид. арк. 1,0
Замовл № 5794	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ  
61002, Харків, вул. Революції, 12